Revista gaditana de Entomología, volumen VII núm. 1 (2016): 405-421 ISSN 2172-2595

Caracterización del género *Eurythrips* Hinds 1902 y revisión taxonómica de los géneros *Marinaella* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 y *Camilothrips* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013

Axel P. Retana-Salazar 1, 2

1 Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

2 Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060. axel.retana@ucr.ac.cr/apretana@gmail.com

urn:lsid:zoobank.org:pub:1EC24607-9620-41E0-A9D2-9362E6652B12

Resumen. En este trabajo se presenta el análisis comparativo de 20 caracteres utilizados en la taxonomía de los géneros *Eurythrips* Hinds 1902, *Terthrothrips* Karny 1925, *Camilothrips* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 y *Marinaella* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 que muestra que hay diferencias sustanciales entre estos dos últimos taxa como para considerarlos en sinonimia con *Eurythrips*. Se incluyen estudios microfotográficos de estructuras claves que han sido cuestionadas en su interpretación en literatura reciente, mostrando que hubo un error en las consideraciones de otros taxónomos al valorar los caracteres. Se utiliza microscopía óptica de alta resolución como microscopía confocal láser que permite un estudio más profundo de las estructuras.

Palabras clave. Estiletes maxilares, microfotografía, confocal láser, taxonomía, *Camilothrips*, *Marinaella*.

Characteristics of the genus *Eurythrips* Hinds 1902 and taxonomic revision of the genera *Marinaella* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 and *Camilothrips* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013.

Abstract. In this paper the comparative analysis of 20 characters used in the taxonomy of the genera *Eurythrips* Hinds 1902, *Terthrothrips* Karny 1925, *Camilothrips* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 and *Marinaella* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 showing that there are substantial differences is presented, specially between the two last taxa as to be considered in synonymy with *Eurythrips*. Photomicrographs studies of key structures that have been questioned on their interpretation in recent literature are included, showing that there was an error on considerations other taxonomists when they evaluate the characters. High resolution optical microscopy is used as confocal laser microscopy that allows a deeper study of the structures.

Key words. Maxillary stylets, microphotograph, laser confocal, taxonomy, *Camilothrips*, *Marinaella*.

INTRODUCCIÓN

En el año 2013 en un volumen especial de la revista Métodos en Ecología y Sistemática se publican dos trabajos en los que se describen los géneros *Camilothrips* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 y *Marinaella* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 dos nuevos géneros como parte de la revisión del material del Museo de Senckenberg, Frankfurt, Alemania (Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 a, b). En ambos casos Mound (2015) considera que se trata de dos especímenes del género *Eurythips* Hinds 1902. En este trabajo se pretende aclarar la situación taxonómica de *Marinaella edwini* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013, donde hay algunos errores de parte de Mound (2015) acerca de la interpretación de estructuras diagnósticas de *Marinaella*. De igual manera se incluye la revisión del material de *Camilothrips saidamhedi* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013.

Uno de los mayores problemas de la taxonomía es la sencillez con que se pueden establecer sinónimos. Basta con señalar después de un nombre "syn. nov". Para que esto sea válido, en contraposición con el arduo trabajo de describir un nuevo taxón, puesto que es necesaria la revisión de material de museos y colecciones que corroboren lo planteado. Esto deja a la libre una práctica de la taxonomía que si bien no es formalmente incorrecta si puede ser muy falta de ética. De esta manera la revisión de material tipo no se hace necesaria para proponer una sinonimia.

Algunos taxónomos dentro de Thysanoptera han desarrollado la cuestionable costumbre de establecer sinónimos sin la correcta revisión de tipos como en el caso que nos ocupa en la publicación de Mound (2015). Este autor establece la sinonimia de dos géneros con *Eurythrips*, en nuestro caso se han revisado de nuevo los tipos, incluido el holotipo en ambos casos y se presenta un estudio detallado microfotográfico con el fin de ilustrar con claridad los detalles estructurales que al parecer este autor no logró estudiar con suficiente detalle en su trabajo.

Los objetivos de este trabajo son: a) comparar los detalles que determinan al género *Eurythrips* y los que no son consistentes en ambos casos con lo expuesto por Mound (2015), b) aclarar los puntos señalados como inconsistentes entre la descripción original de *Marinaella edwini* y los detalles presentados en las ilustraciones originales de este taxón y presentar un nuevo análisis microfotográfico más detallado que el presentado en las descripciones originales con el fin de que quede mejor evidenciado por qué se trata de dos nuevos taxones y c) presentar un apartado en cual se discute la importancia de utilizar herramientas de alta tecnología en los estudios taxonómicos que se fundamentan en morfología, en especial en grupos cuyos caracteres solo se pueden observar con herramientas de alta resolución.

En este caso particular al ser *Marinaella* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 y *Camilothrips* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 conocidos a partir de unos pocos especímenes en preparaciones de colección en Bálsamo de Canadá, se presenta un estudio microfotográfico de luz con microscopios y equipos de alta resolución y el uso de imágenes tomadas con microscopía confocal láser en los casos donde es

necesaria. Esta última herramienta ha sido utilizada en trabajos de taxonomía en grupos de microartrópodos como es el caso de algunos ácaros acuáticos en los que se ha demostrado que las imágenes de confocal pueden ser de mayor resolución incluso que aquellas tomadas con Extended Depth Field en campo brillante (Valdecasas 2008).

MATERIALES Y MÉTODOS

Material revisado. Holotipo de *Marinaella edwini* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013, depositado en el Museo de Senckenberg, Frankfurt, Alemania y prestado amablemente por esta institución para este nuevo estudio y holotipo de *Camilothrips saidamhedi* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013, depositado en la Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica, como su paratipo.
Identificación. Fueron identificadas por el autor de las especies Axel P. Retana-Salazar, en la colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica, donde se comparó con los especímenes de la colección.
Imágenes. Los especímenes fueron analizados utilizando microscopio Nikon SKe binocular con micrómetro incorporado, microscopio Olympus IX51 digitalizado y microscopio confocal laser Olympus FluoView 1000, se aprovechó la condición de autorefringencia del espécimen y se utilizó para la fotografía el filtro de Alexia 633, que permite el mejor contraste. También se utilizó el programa Helicon Focus de Apple para el análisis de las imágenes. En este trabajo se incluyen fotografías complementarias a las de la descripción original de *Marinaella* para clarificar algunas dudas planteadas por otros autores.

RESULTADOS

Thrips de hojarasca. Según Mound (1976) hay una alta complejidad en cuanto a los caracteres que definen los géneros de Thysanoptera asociados a la hojarasca. Este autor considera que las variaciones pueden deberse a respuestas ambientales, y variaciones en la genética de las poblaciones, sin embargo, no presenta ninguna evidencia que respalde dicha conjetura. De igual manera cree que la presencia de alas desarrolladas es escasa y esto se debe a que hay un bajo flujo genético. Sin embrago, no incluye ninguna cita que presente evidencia probatoria acerca de la veracidad de esta aseveración. Las observaciones de este autor acerca de la variabilidad estructural de estas especies se fundamentan en su criterio.

Este tipo de afirmaciones sin respaldo de la evidencia experimental solo complica el panorama taxonómico puesto que proponer una serie de sinonimias fundamentadas en supuestas variaciones intraespecíficas puede ser riesgoso sin la evidencia que demuestre que dicha variación sea realmente intraespecífica y no interespecífica. Es la razón por la cual cualquier conjetura sin pruebas debe desecharse en los sistemas de estudios científicos. Esto nos conduce a que estos autores generan literatura apresurada en la que expresan sus criterios subjetivos sin mayor reparo y le dan validez a los mismos al proponer en base a sus ideas preconcebidas cambios taxonómicos que desafortunadamente son publicados, a pesar de que estos cambios

taxonómicos no sean justificables desde la evidencia objetiva.

Las especies son eventos biológicos, que es necesario confirmar con criterios válidos y objetivos. Una taxonomía fundamentada solo en apreciaciones subjetivas conduce a errores serios. Aunque la práctica de la taxonomía está directamente vinculada a la experiencia y criterios del profesional, es necesario que este justifique sus decisiones desde una evidencia clara y con respaldo en la literatura. Es peligroso que en los albores del siglo XXI aún haya profesionales que practican la taxonomía como en las primeras décadas del siglo XX. Esto conduce a lo que se ha denominado mala praxis de la taxonomía (Retana-Salazar 2016).

Los resultados de este trabajo demuestran que las propuestas de Mound (2015) acerca de la sinonimia de los géneros *Marinaella* y *Camilothrips* con el género *Eurythrips* no se halla justificada y la misma solo contribuye a indefinir aún más el género *Eurythrips*, el cual no es un grupo natural pero no hay evidencia filogenética de sus límites reales, por lo que es conveniente mantener como grupos aparte aquellos que pueden confundir aún más el panorama taxonómico de grupos complejos, como en este caso.

Caracterización del género *Eurythrips* Hinds 1902.

El género *Eurythrips* fue descrito por Hinds (1902) donde el carácter más sobresaliente es la estructura de la cabeza con setas posoculares bien desarrolladas, siendo la cabeza más larga que ancha, y estrechada hacia la parte delantera, ojos reducidos y vertex elevado entre ellos, protórax más corto que la cabeza, antenas largas y tarso anterior con diente tarsal, más desarrollado en los machos. Alas reducidas a muñones alares. La especie tipo de este género es *E. ampliventralis* Hinds 1902. Esta especie solo presenta alas reducidas según la descripción original, mientras que *E. osborni* Hinds 1902 presenta especímenes tanto de alas desarrolladas como reducidas. Hinds (1902) establece que el tubo en estas especies es largo. En el caso de *E. ampliventralis* es cerca de dos tercios de la longitud de la cabeza y en *E. osborni* es de la longitud de la cabeza.

Stannard (1957) presenta una diagnosis más amplia del género. Este autor señala la obvia reducción de los ojos, y que la presencia de un surco o estrechamiento posocular en la cabeza. Este autor considera que el tubo puede ser corto o moderado en longitud. Tanto Hinds como Stannard señalan que la cabeza se encuentra reticulada parcialmente en la sección dorsal. El cono bucal es ancho y los estiletes delgados y muy separados dentro de la cabeza. La pelta es en forma de campana o ensanchada (Fig 1 A-C, Figs. 126, 128-129 reproducidas de Stannard 1957). Ni Stannard (1957) ni Hinds (1902) hacen referencia a las setas retentorias de las alas, carácter que se ha utilizado con frecuencia en la segregación de géneros. No obstante, en las ilustraciones de Hinds (1902) es claro que estas especies presentan uno o dos pares de setas retentorias de las alas en los tergos abdominales. En el caso de *E. ampliventralis* se observa una seta recta que es difícil de interpretar como una seta retentoria de las alas, en el caso de *E. osborni* se observan dos pequeñas setas retentorias de las alas. Stannard (1957) considera que las

especies de *Eurythrips* presentan las suturas notopleurales (mal llamadas por algunos autores como Mound & Marullo (1996) como epimerales) incompletas. Stannard (1958) considera que las especies de *Eurythrips* siempre presentan praepectus (basantra según Mound & Marullo 1996). Esta estructura es definida por Stannard (1957) como dos placas formadas secundariamente en la membrana anterior al probasisternum y fueron denominadas por Stannard como placas del praepectus o placas pectorales. Estas placas son una estructura particular de los Phlaeothripidae Uzel 1895.

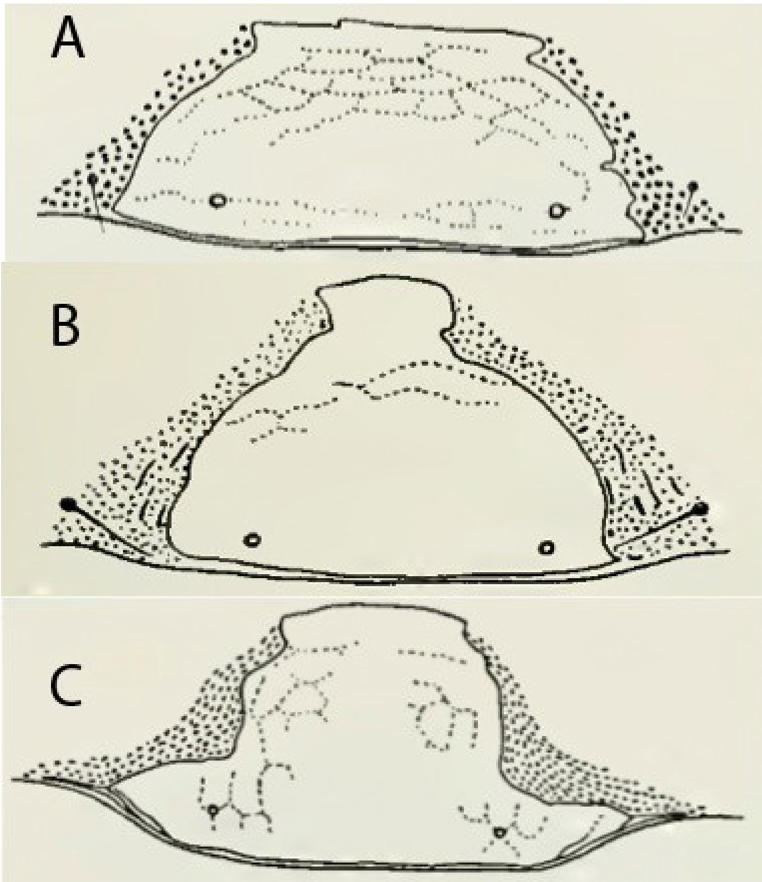


Figura 1. Pelta de tres diferentes especies de *Eurythrips* ilustradas por Stannard (1957). A. *Eurythrips ampliventralis*. B. *Eurythrips hindsi*. C. *Eurythrips petteti* (figuras reproducidas de Stannard (1957), figuras 126, 128-129).

Stannard (1957) considera a *Terthrothrips* Karny 1925 como un género cercano a *Eurythrips*. Según este autor, la única forma de separación de estos géneros es la misma que propuso Hood (1935) y que lo hace en función de la longitud de la antena. Si esta medida es menor a dos veces y media la longitud de la cabeza es *Eurythrips* y si esta medida supera las dos veces y media la longitud de la cabeza es *Terthrothrips*. Este tipo de caracteres son definitivamente complejos y de difícil uso en la definición de los límites de un taxón.

Mound (1976) y Mound & Marullo (1996) no presentan una diagnosis clara de *Eurythrips* ni de *Terthrothrips*, lo que dificulta el trabajar con estos grupos y las especies cercanas. Algo similar sucede con *Orthothrips* y *Eschatothrips*. La claridad en la separación de estos géneros no existe y en consecuencia, considerar cualquier especie con la cabeza alargada y ojos reducidos como un *Eurythrips* o un *Terthrothrips* es tan artificial como la separación de los géneros por la longitud de la antena.

Mound (1976) presenta datos convincentes acerca de la poca validez de este carácter. No obstante, no presenta claridad en la segregación de las especies de ambos géneros. Para Mound (1976), *Terthrothrips* mantiene una distribución mayoritaria en América del Sur mientras que *Eurythrips* en Norte América, además considera a *Eurythrips* como un género de especies con tendencia a la reducción de las alas mientras que los *Terthrothrips* presentan alas bien desarrolladas.

La descripción de nuevas especies que no presentan todos los caracteres utilizados en la definición de los géneros y aún más en géneros en los que no hay claridad, dificulta aún más la definición de los mismos, por eso en este trabajo se analiza el por qué es mejor considerar algunas especies como géneros separados antes que hacer más difusa la definición de géneros de por sí complejos.

Revisión del género *Marinaella*.

Especie tipo *Marinaella edwini* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013, 65-66.
Material revisado. Holotipo ♀, macróptera. Museo de Senckenberg, Frankfurt, Alemania

Este género es inusual en su estructura. Es sobresaliente el ancho de sus estiletes con más de 5 micrómetros de ancho lo cual no es común en los Phlaeothripinae, pero presenta la típica reducción de las setas B2 de esta subfamilia. La estructura de los estiletes de *Marinaella* es ancha y en forma de banda, mientras que en las especies del género *Terthrothrips* estos son muy delgados y pueden presentar guías maxilares. El género *Marinaella* se diferencia claramente de este en la ausencia de las características básicas de los Glyptothripini, como son la ornamentación fuertemente reticulada, la ausencia de placas del praepectus, pelta reducida, setas retentorias de las alas ligeramente expandidas, el tubo fuertemente elongado y ornamentado o reducción de la setotaxia del segmento abdominal IX.

La presencia de estiletes maxilares anchos dentro de Phlaeothripinae no es una novedad. Hay una serie de géneros que presentan la condición de los estiletes anchos en

Phlaeothripinae de manera similar a Idolothripinae, pero que carecen de las demás características de este último grupo, por lo que se mantienen dentro de Phlaeothripinae, lo que no ayuda en la clasificación supragenérica debido a que uno de los principales caracteres que define a esta subfamilia es que presenta estiletes delgados de no más de 2-3 µm de ancho (Mound & Marullo 1996), con las respectivas excepciones. Estos géneros con estiletes maxilares anchos forman dentro de la subfamilia una serie de excepciones que constituyen evidentemente uno o varios grupos artificiales. En ausencia de trabajos de filogenia que ayuden a determinar los límites reales de la subfamilia Phlaeothripinae se acepta la clasificación actual a pesar de no ser natural.

Es evidente que el desarrollo de estiletes anchos dentro de Phlaeothripinae es un carácter secundario y convergente con los Idolothripinae. Es posible que al analizar algunos caracteres que comparten los géneros con estiletes anchos dentro de Phlaeothripinae se pueda suponer que estos forman un grupo monofilético dentro de esta subfamilia, pero los estiletes anchos se presentan en más de un grupo con diferentes caracteres. El grupo más amplio con este carácter incluye a los géneros *Docessissophothrips, Holothrips* y *Symphiothrips* que aparecen en la clave de Mound & Marullo (1996) como géneros con estiletes maxilares anchos (cerca de 5 µm), largos y profundos dentro de la cápsula cefálica llegando al borde de los ojos, generalmente muy cercanos entre sí y paralelos en la sección medial de la cabeza, algunas veces con un giro en forma de lazo a nivel del pronoto, antenómeros VII-VIII forman una unidad donde los segmentos pueden estar fusionados, no presentan esculturación compleja en la cabeza o el pronoto. Sin embargo, estos autores no hacen referencia a otros géneros con estiletes maxilares anchos como *Maxillata* al que consideran junto con *Tropothrips*, sin aparente justificación, como géneros cercanos a *Holothrips*. Estos autores describen la especie *M. tremblayi* Mound & Marullo 1996 para Jamaica. En la descripción figura que los estiletes maxilares además de presentar una serie de circunvoluciones presentan un ancho de 8 µm, lo que ubica a esta especie dentro de las que presentan los estiletes anchos dentro de Phlaeothripinae. Este mismo carácter se registra en la especie *Maxillata allani* Soto-Rodríguez & Retana-Salazar 2000, por lo que esta especie se ha tomado como patrón para ejemplificar como se observan los estiletes maxilares anchos al ser vistos en el microscopio confocal laser (Fig. 2 A-B) y de esta manera poder comparar con las imágenes obtenidas por este medio del holotipo de *Marianella edwini* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 y se comparan con fotografías ópticas de alta resolución.

Cuando Mound (2015) propone la sinonimia de este género con *Eurythrips* establece que "The original specimen was studied at SMF during July 2014, using a X40 phase-contrast microscope objective, and more particularly a X100 oil immersion objective. With both lenses, but particularly using the short depth of field of the higher magnification, it became clear that the maxillary stylets are actually slender, but that they run closely parallel to the maxillary guides." (pag. 28). Sin embargo, no presenta ninguna fotografía que deje clara esta discrepancia con la descripción original.

Un nuevo análisis durante la última parte del año 2015 del holotipo de *Marinaella edwini* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013 permitió tomar fotografías de alta resolución con microscopía confocal laser, la cual presenta una mayor resolución y claridad de las imágenes, que permiten estudiar de una forma más precisa este carácter, más allá de la superficial descripción de Mound. Este material microfotográfico ilustra con claridad la estructura de los estiletes maxilares y muestra que la interpretación de este autor acerca de estiletes maxilares estrechos y paralelos con las guías maxilares es un error derivado de un uso inadecuado de las herramientas microscópicas. En este caso sí se incluyen las fotografías para que cualquiera que lo desee pueda analizar la estructura en cuestión (Fig. 2 A-C). Como se puede observar en la figura 2A los estiles maxilares de *Maxillata allani* (especie con estiletes anchos) se observan opacos con refrigencia periférica, dejando claro que los estiletes producen un efecto óptico de oscurecimiento de la estructura que permite su clara observación como de las estructuras accesorias si las hay. En la figura 2B la fotografía de *Marinaella edwini* muestra los estiletes oscurecidos con la región periférica refrigente, es evidente que se trata de una única estructura y no se observan estructuras accesorias como son las guías maxilares como lo propone Mound (2015). Se observa una única base de la que parte el estilete. La figura 2C indica claramente que se trata de estiletes anchos y que forman una estructura con una base única lo que coincide con lo observado mediante la observación confocal láser y que lo que ha sido interpretado por Mound (2015) como guías es el borde del estilete, que es evidentemente más denso, lo que produce un efecto óptico que puede confundirse cuando la observación no es cuidadosa. La experiencia en manejo de microscopios ópticos de contraste de fases le proporciona al taxónomo la experiencia para poder efectuar este tipo de discernimientos, lo que indica que una mala interpretación como la de este caso puede ser debida a poca pericia en el uso de herramientas de microscopía de alta resolución. Además, *Marinaella* no presenta ninguno de los otros caracteres presentes en los géneros con estiletes anchos, por lo que es posible que se trate de otro linaje evolutivo y que los estiletes maxilares anchos hayan surgido más de una vez en el proceso evolutivo de los Phlaeothripinae.

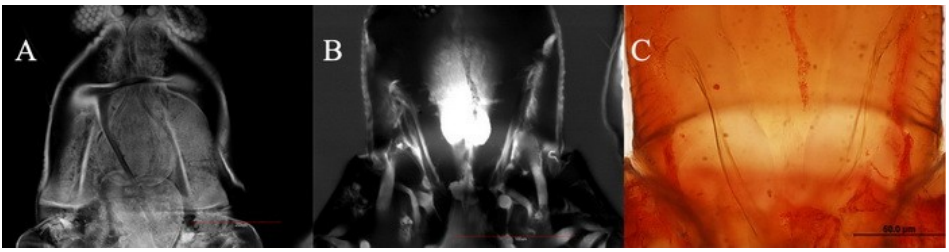


Figura 2. Imágenes de confocal láser y Extended Depth Field de los estiletes maxilares de dos diferentes especies de Phlaeothripinae. A. Imagen confocal láser de los estiletes maxilares de *Maxillata allani*. B. Imagen confocal láser de los estiletes maxilares de *Marinaella edwini*. C. Imagen en Extended Depth Field de los estiletes maxilares de *Marinaella edwini*.

Revisión del género *Camilothrips*.

Especie tipo *Camilothrips saidamhedi* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013, 71-72. Material revisado. Holotipo ♀ áptera. Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica. Paratipo ♀ áptera. Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

La descripción original de este género establece que el mismo está constituido por especies pequeñas de color café ambarino, ápteros. El primer segmento de la antena es prominente y fuerte con forma de cono truncado y con dos setas dorsales en posición distal. Antena con ocho segmentos y una seta terminal particularmente larga, subigual en longitud al segmento V de la antena. Presenta solo dos conos sensoriales en los segmentos III y IV de la antena. La cabeza es más larga que ancha (aproximadamente 1,5 veces) y presenta ornamentación genal reticulada. Las patas anteriores presentan un diente tarsal bien desarrollado. El pronoto presenta cinco pares de setas bien desarrolladas. Suturas notopleurales incompletas. Placas del praepectus (basantra) ausentes. El mesonoto presenta ornamentación estriada muy tenue y separada, el metanoto presenta setas largas y capitadas. El abdomen no presenta setas retentorias de las alas y las setas marginales de los tergitos son largas y capitadas, mientras que las mediales son muy pequeñas, oscuras y de ápice agudo.

Camilothrips presenta algunas variantes importantes en relación con lo que habitualmente se reconoce como *Eurythrips*. La más relevante es la ausencia de placas del praepectus (basantra) característica que según Stannard (1957) siempre está presente en *Eurythrips* (Fig. 3 A-B). Las especies dentro de *Eurythrips* presentan dos pares de setas retentorias de las alas en los segmentos abdominales (Mound & Marullo 1996) (Fig. 3 C-D). Este carácter no se encuentra en *Camilothrips*. Estos mismos autores consideran que el antenómero III presenta tres conos sensoriales en *Eurythrips* mientras que en *Camilothrips* hay solo dos. Además, Mound & Marullo (1996, pag. 247) señalan que cuando la cabeza es alargada en *Eurythrips* las genas no son redondeadas, esta característica es una de las más relevantes en *Camilothrips* al observar la forma de la cabeza, la cual recuerda más la de *Terthrothrips* que la de *Eurythips* (Tabla I).

En lo referente a los caracteres de la longitud de la antena propuestos por Hood (1935) y aceptados para su uso por Stannard (1957) para la separación de *Terthrothrips* y *Eurythrips*, en este caso *Camilothrips* presenta la antena tan solo 2,25 veces más larga que la cabeza por lo que presenta la antena similar a la de *Eurythrips* pero difiere en los demás caracteres propuestos por Mound & Marullo (1996). Por otra parte, la forma de la pelta de *Camilothrips* no se asemeja a ninguno de los tres modelos expuestos por Stannard para el género *Eurythrips* (Fig. 1).

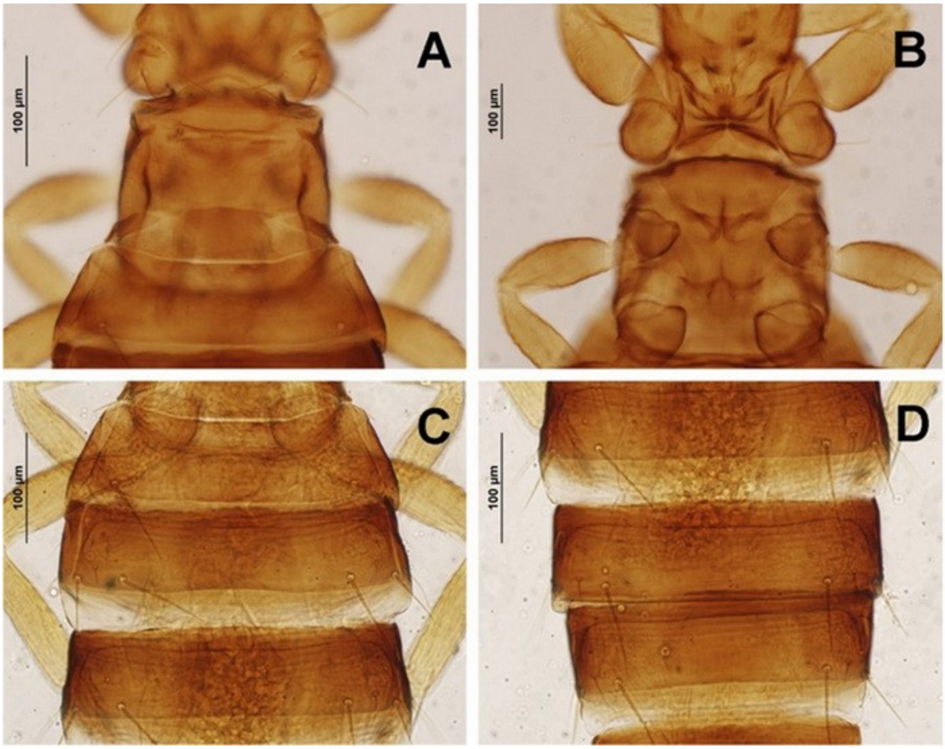


Figura 3. *Camilothrips saidamhedi* A. Pterotórax vista dorsal, B. Pterotórax vista ventral, C. Segmentos del abdomen II-IV, D. Segmentos medios del abdomen. (Imágenes en Extended Depth Field)

Carácter/Taxa	*Eurythrips*	*Terthrothrips*
Setas retentorias de las alas	2 pares	2 pares
Sensores antenómero III	3	3
Sensores antenómero IV	2 o 4	2 o 4
Longitud de la cabeza	variable	larga
Forma de las genas	Si es larga no son redondeadas	redondeadas
Tubérculos en tibia I	Ausentes	Presentes (habitualmente)

Tabla I. Caracteres propuestos por Mound & Marullo (1996) para la separación de los géneros *Eurythrips* y *Terthrothrips* (pag. 247).

Mound (2015) fundamenta su criterio de sinonimia en dos razones, los caracteres ausencia de ocelos y ausencia de setas retentorias de las alas además de la condición áptera se hallan vinculados, para lo cual cita su propio trabajo de 40 años atrás (Mound 1976). En este trabajo no hay ninguna evidencia derivada de pruebas experimentales que indique que en realidad hay una relación en la aparición de estos caracteres. Por otra parte, la consideración de estos caracteres como variaciones excepcionales hace que esta especie no sea consistente con los caracteres propuestos por este mismo autor en su trabajo de hace 20 años (Mound & Marullo 1996). En realidad, este autor no utiliza ninguna evidencia novedosa que indique que *Camilothrips* es un sinónimo válido de *Eurythrips* y esta sinonimia contradice los datos presentados por él mismo en su trabajo de 1996 (Tabla I).

La segunda razón que expone es acerca de la ausencia de las placas del praepectus, condición considerada por Stannard (1957) como un carácter constante en *Eurythrips*. Para Mound (2015) es una incorrecta apreciación de los especialistas que hicieron la descripción debido a que en su criterio las placas están ocultas por la posición, pero se hallan en el espécimen. En la figura 3B es evidente que no hay placas del praepectus en el material tipo al menos, el cual no fue revisado por Mound. Por su parte, el holotipo depositado en la Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica presenta una singularidad estructural que no se registra en otras especies de thrips que es la presencia del praepectus formando una placa única (Fig. 4). Un carácter similar es ilustrado por Stannard (1957) en el praepectus de *Podothrips semiflavus* Hood 1913, donde el praepectus es amplio, más largo que ancho y muestra una escisión apical que no se completa. Este género es cercano a *Haplothrips* y muy distante del grupo tratado en este trabajo por lo que el carácter parece ser una convergencia. No obstante, dentro de Glyptothripini ningún género presenta esta característica (Stannard 1955, Mound 1977), lo que convierte a este carácter en una sinapomorfía de este género que lo ubica aparte de todos los demás del grupo. Este caso ilustra lo importante de la revisión del material tipo debido a que las estructuras que no son evidentes en un espécimen pueden ser visibles en otro y es necesario un estudio concienzudo de los caracteres para poder establecer una sinonimia, de lo contrario se trata de un trabajo taxonómico débil y con problemas éticos. En este caso hay estructuras presentes en el holotipo que no se hallan en el material designado como paratipo, son necesarios mayores estudios pero es posible que se trate de dos especies para el género *Camilothrips*.

Parece ser que este autor abusa de su criterio de especialista al hacer este tipo de consideraciones acerca de la existencia o inexistencia de caracteres según su juicio. La taxonomía debe ir más allá y presentar pruebas de las conjeturas que postula sino no puede considerarse ciencia. Sin embargo, en este trabajo se presentan análisis detallados de caracteres para evidenciar estos errores.

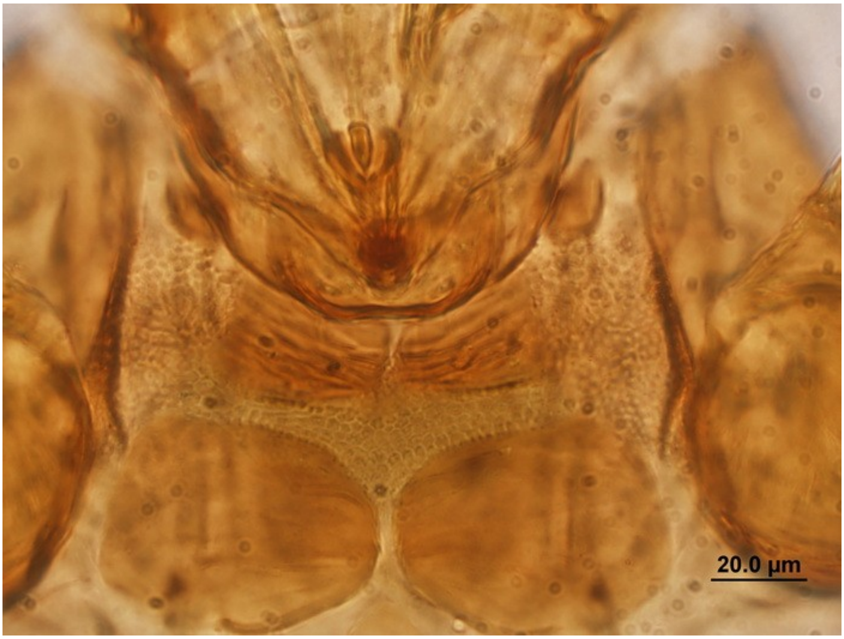


Figura 4. *Camilothrips saidamhedi.* Holotipo. Praepectus formado por una única placa la cual se evidencia con una ruptura anterior, debido al montaje

Análisis de caracteres. Se analizan veinte caracteres morfológicos utilizados en la caracterización de los géneros *Eurythrips, Terthrothrips*, *Camilothrips* y *Marinaella* (Tabla II) de los cuales al menos diez son compartidos por los tres primeros géneros, *Marinaella* difiere en algunos caracteres más como es la estructura de los estiletes maxilares. Son sobresalientes los caracteres como el desarrollo de los ojos en *Eurythrips* y *Terthrothrips* pero se hallan reducidos en *Camilothrips*, por otra parte el surco posocular se presenta en *Terthrothrips* y *Camilothrips* pero no en *Eurythrips*. Tanto *Eurythrips* como *Terthrothrips* presentan praepectus (basantra) y una fórmula de los sensores en los antenómeros III-IV de 3 y 3 sensores respectivamente, mientras que *Camilothrips* presenta 2 conos sensoriales en cada uno de estos antenómeros.

Con respecto a la fórmula de sensores de la antena Mound & Marullo (1996) establecen en la clave de la página 247, en el ítem 107 que los géneros *Eurythrips* y *Terthrothrips* presentan 3 conos sensoriales en el antenómero III y 2 o 4 en el antenómero IV, este último carácter aparece diferente en los detalles del género *Eurythrips* en la página 272 y de *Terthrothrips* en la página 362. No es posible discernir

si el error está en la clave o en los comentarios subsiguientes, lo que sí es un hecho es que estos errores denotan un trabajo apresurado y con poca revisión, que repercute en que estas claves sean poco útiles en muchos casos.

Tanto *Eurythrips* como *Terthrothrips* presentan al menos un par de setas retentorias de las alas, mientras que *Camilothrips* no presenta ninguna. Este conjunto de caracteres indica que *Camilothrips* es un taxón diferente de los géneros *Eurythrips* y *Terthrothrips*, por lo que se describe y se propone como un nuevo género.

Con respecto a *Marinaella* la ausencia de praepectus y la presencia de estiletes maxilares anchos como se ilustra en la figura 2, lo que no coincide con ninguno de los géneros tratados y mucho menos con *Eurythrips*, es suficiente evidencia de que se trata de un género diferente a este último donde Mound (2015) pretendió ubicar esta especie. Además, Hinds (1902) en la descripción del género realza que este presenta setas posoculares bien desarrolladas. En el caso de *Marinaella* hay un par externo bien desarrollado y un par interno reducido lo que tampoco coincide con los caracteres de *Eurythrips*.

DISCUSIÓN

La microscopia confocal láser provee claras ventajas sobre otros métodos utilizados para documentar como han sido los tradicionales de ilustración manual, imágenes de microscopía de luz comunes y la microscopía electrónica de barrido. Estos métodos han sido clásicamente utilizados en los estudios de la sistemática de artrópodos. Las imágenes obtenidas con este método permiten estudios estructurales más profundos que los obtenidos por métodos como profundidad de campo (Klaus & Schawaroch 2005), el método utilizado por Mound (2015) al analizar los estiletes maxilares de *Marinaella edwini* Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013. El estudio de las estructuras con microscopía confocal permite una mejor resolución que la obtenida con microscopía óptica y permite un análisis de las estructuras similar al que se efectúa con microscopía electrónica de barrido (MEB) pero sin necesidad de destruir la muestra (Klaus & Schawaroch 2005) y con la posibilidad de estudiarlas a pesar de estar montadas como láminas como en este caso.

Esto no significa que la microscopia óptica convencional no sea de utilidad, pero hay modernas herramientas de obtención de imágenes digitalizadas con microscopios ópticos de alta resolución que permiten una mejor observación de detalles estructurales como es la técnica de la Profundidad de Campo Extendida (Extended Depth Field). La microscopía confocal y el uso de modernas técnicas de estudio utilizadas en microscopía óptica clásica permite estudios más detallados de la morfología y de los caracteres de los artrópodos con lo que se favorece la taxonomía, como se ha presentado en este trabajo.

Se evidencia la necesidad de que los taxónomos utilicen estas modernas técnicas de estudio y que sus trabajos sean de mayor alcance al utilizar mejores herramientas de análisis. La taxonomía como toda área de la ciencia necesita modernizarse e incorporar el uso de herramientas más modernas que minimicen el error

Caracteres/Taxa	*Eurythrips*	*Terthrothrips*	*Camilothrips*	*Marinaella*
Estiletes maxilares muy separados entre sí (tanto como el ancho de la cabeza)	+	+	+	+
Estiletes maxilares muy bajos en la cápsula cefálica	+	+	+	-
Estiletes maxilares delgados, estructura típica de Phlaeothripinae	+	+	+	-
Mesotórax sin setas ventrolaterales desarrolladas	+	+	+	+
Metatórax sin setas ventrolaterales desarrolladas	+	+	+	+
Pronoto con más de un par de setas bien desarrolladas	+	+	+	+
Setas aa bien desarrolladas	+	+	+	+
Placas del praepectus presentes	+	+	+/- cuando se halla presente es una única placa, lo que es una sinapomorfías de este género	-
Setas am nunca más largas que las aa	+	+	+ (muy reducidas)	+ (muy reducidas)
Con 2 pares de setas retentorias de las alas	+	+	- (ausentes)	+ (en el tergo II con un solo par)
Número de sensores en el antenómero III	3	3	2	3
Número de sensores en el antenómero IV	3 (la mayor parte según Mound & Marullo 1996)	3 (la mayor parte según Mound & Marullo 1996)	2	3
Cabeza alargada	+/- (variable)	+	+	+
Genas redondeadas	-	+	+	-
Surco detrás de los ojos	+/-	+	+	-
Ojos muy desarrollados	+	+	-	+
Tibia I con tubérculos	-	+	-	-
Pelta	En forma de campana o triangular a veces con alas laterales	En forma triangular generalmente	De lados paralelos casi rectangular, borde anterior ligeramente curvado	En forma de semicírculo, muy amplia y de borde irregular, poco esclerotizada
Suturas notopleurales	Incompletas	Incompletas	Incompletas	Incompletas
Razón longitud de las antenas/longitud de la cabeza	< 2,5 veces la longitud de la cabeza	>2,5 veces la longitud de la cabeza	>2,5 veces la longitud de la cabeza (2,25 veces la longitud de la cabeza)	>2,5 veces la longitud de la cabeza (2,5 veces la longitud de la cabeza)

Tabla II. Caracteres comparativos de los géneros *Eurythrips*, *Terthrothrips*, *Camilothrips* y *Marinaella*.

cometido por las observaciones subjetivas y sometidas a interpretaciones personales que pueden estar equivocadas como se ha ilustrado en este trabajo.

De igual forma, la taxonomía actual debe ir más allá de la mera conjetura y debe presentar análisis profundos de caracteres comparados entre grupos taxonómicos en vez de presentar argumentaciones sucintas y carentes de una buena justificación que avalen los cambios taxonómicos propuestos. La taxonomía debe evolucionar hacia una práctica más objetiva de la misma, en donde las decisiones taxonómicas estén fundamentadas en evidencias más que en criterios de los especialistas. El criterio será siempre la base de las decisiones taxonómicas, pero debemos evolucionar hacia el uso

de herramientas que ayuden en la demostración de los criterios que fundamentan una decisión más allá de unas cuantas líneas expresando que hay una consideración personal acerca de un error. Este tipo de prácticas comunes en siglos anteriores deben superarse y es por esto que se ha planteado en la literatura reciente la necesidad de que la taxonomía adquiera un valor agregado al utilizar estas herramientas modernas, el taxónomo debe ir más allá del uso de un microscopio en un escritorio de museo y debe incorporar nuevas formas de análisis estructural como molecular que le confieran mayor peso a sus consideraciones taxonómicas (Valdecasas 2011).

Microscopía y su utilidad en Taxonomía. La información visual es un requisito de la descripción e identificación de los organismos vivos en la taxonómica moderna, de esta manera las ilustraciones y las fotografías son un excelente complemento de las descripciones verbales (Valdecasas & Camacho 2005). La información visual llega a ser tan importante en la taxonomía que el artículo 74.4 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica establece que en la designación de un lectotipo es posible hacerlo designando como tal la ilustración de un espécimen. Aún más, recientemente se ha descrito una nueva especie donde no hay depósito de material tipo, sino que el mismo son solo las ilustraciones fotográficas de la descripción, esto fundamentado en lo establecido por el Código en el artículo 73.1.4 (Marshall & Evenhuis 2015). Como es evidente el material visual es fundamental en la taxonomía moderna.

Esta misma responsabilidad debería privar cuando se establece una sinonimia y se hace referencia a particularidades morfológicas que pueden estar dentro del campo de la interpretación de las imágenes. En estos casos cuando un carácter de importancia es refutado o reinterpretado para justificar una sinonimia el mismo debería ser ilustrado en detalle como parte de una práctica taxonómica responsable. Lamentablemente muchos taxónomos, especialmente los alfa-taxónomos caen en el error de considerar que su palabra es suficiente demostración, lo cual en ciencia es insuficiente. Este es el caso de las sinonimias propuestas por Mound (2015) de los géneros *Camilothrips* y *Marinaella*. Siguiendo los preceptos de la taxonomía moderna en este trabajo se presentan imágenes tomadas en microscopios de alta resolución como en microscopia confocal láser, con lo que se ilustran los caracteres que Mound (2015) considera dudosos y en base a estas dudas propone las sinonimias que son un error.

Valdecasas (2011) al proponer una nueva forma de valorar el trabajo taxonómico, considera que aquellos taxónomos con vastos datos morfológicos, datos relativos a DNA y la presencia de imágenes SEM entre otras deben ser mejor valorados que aquellos que solo presentan diagnosis individuales. Este tipo de trabajo taxonómico como aquellos especialistas que cuentan con un laboratorio bien establecido y bien atendido por profesionales de diferentes áreas con acceso a tecnología e infraestructura deben valorarse por encima del trabajo taxonómico de un único taxónomo de museo que solo cuenta con un microscopio y un artefacto de dibujo.

Se pretende hacer que este trabajo entre dentro de la corriente de la taxonomía moderna en donde se va más allá de la simple descripción de museo, sino que se utilizan

ilustraciones de alta calidad técnica y el análisis de los caracteres fundamentado en la experiencia en el grupo, como imágenes que describan con veracidad los caracteres expuestos más allá de la simple descripción verbal de los mismos. Este tipo de evidencia permite revalidar los taxa que fueron equivocadamente sinonimizados por una observación poco cuidadosa y carente del uso de herramientas de alta tecnología.

En este caso particular al ser *Marinaella* y *Camilothrips* conocidos a partir de unos pocos especímenes en preparaciones de colección en Bálsamo de Canadá, se presenta un estudio microfotográfico óptico con microscopios y equipos de alta resolución y el uso de imágenes tomadas con microscopía confocal láser en los casos donde es necesaria. Esta última herramienta ha sido utilizada en trabajos de taxonomía en grupos de microartrópodos como es el caso de algunos ácaros acuáticos en los que se ha demostrado que las imágenes de confocal pueden ser de mayor resolución incluso que aquellas tomadas con Extended Depth Field en campo brillante (Valdecasas 2008).

En el caso particular de *Marinaella edwini* la descripción original establece que los estiletes maxilares son anchos y de una sola pieza, mientras que Mound (2015) ha considerado esto como una pieza doble. Aunque las imágenes ópticas convencionales indican con claridad que se trata de una única pieza, para confirmar se ha utilizado microscopía confocal sobre la lámina del holotipo, con lo que se ha podido generar imágenes que no dejan lugar a duda de que se trata de una única pieza y es un ejemplo más del por qué un taxónomo en solitario con un microscopio de luz provisto con pocas herramientas de observación de alta resolución puede incurrir en errores graves de apreciación que culminan como en este caso en sinonimias injustificadas.

AGRADECIMIENTOS

Al Museo Senckenberg, Frankfurt, Alemania por prestar el material del holotipo de *Marinaella edwini*. Al Dr. Roberto Johansen por el préstamo de material de la Colección del IBUNAM para este estudio. A la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por el apoyo económico a los proyectos de investigación den taxonomía y sistemática de Thysanoptera en la investigación de caracteres taxonómicos estudiados con herramientas de microscopía de alta resolución y moleculares.

REFERENCIAS

Hinds, W. E. 1902. Contribution to a monograph of the insects of the order Thysanoptera inhabiting North America. *Proceedings of the United States National Museum*, 26:79-242.

Hood, J. D. 1935. Some new or little-known Thysanoptera of the family Phlaeothripidae. *Revista de Entomologia*. 5:159-199.

Klaus, A.V. & Schawaroch, V. 2005. Novel methodology utilizing confocal laser scanning microscopy for systematic analysis in arthropods (Insecta). From the symposium "The New

Microscopy: Toward a Phylogenetic Synthesis" presented at the annual meeting of the Society for Integrative and Comparative Biology, January 4–8, at San Diego, California.
Marshall, S. A. & Evenhuis, N. L. 2015. New species without dead bodies: a case for photobased descriptions, illustrated by a striking new species of *Marleyimyia* Hesse (Diptera, Bombyliidae) from South Africa. *ZooKeys* 525:117-127.
Mound, L. A. 1976. American Leaf-Litter Thysanoptera of the Genera *Erkosothrips, Eurythrips* and *Terthrothrips* (Phlaeothripidae: Phlaeothripinae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 35(2):27-64.
Mound, L. A. 1977. Species diversity and the systematics of some new world leaf litter Thysanoptera Phlaeothripinae Glyptothripini. *Systematic Entomology* 2(3): 225-244.
Mound. L. A. 2015. Problems in Costa Rican thrips taxonomy and systematics (Insecta: Thysanoptera). Florida Entomologist 98(1):27-31.
Mound, L. A. & Marullo, R. 1996. The thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology International*, Vol 6, 487 pp.
Retana-Salazar, A. P. 2016. El ensamble de especies *Frankliniella bagnalliana* Hood 1925. Un problema ocasionado por mala praxis en taxonomía (Thysanoptera: Thripidae). *Arquivos Entomolóxicos* 15:247-264.
Retana-Salazar, A.P . & Soto-Rodríguez, G. A. 2013a. Un nuevo género de thrips con estiletes maxilares anchos (Phlaeothripidae: Tubulifera). *Métodos en Ecología y Sistemática* 8(1):64-69 Volumen especial.
Retana-Salazar, A. P. & Soto-Rodríguez, G. A. 2013b. Un nuevo género áptero de thrips de Costa Rica (Phlaeothripidae: Tubulifera). *Métodos en Ecología y Sistemática* 8(1):70-80 Volumen especial.
Stannard, L. J. 1955. On some reticulate-headed genera of the tribe Glyptothripini Priesner (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Transactions of the American Entomological Society* 81:77-101.
Stannard, L. J. 1957. *The Phylogeny and Classification of the North American Genera of the Suborder Tubulifera (Thysanoptera).* Illinois Biological Monographs 25:1-200.
Valdecasas, A. G. 2008. Confocal microscopy applied to water mite taxonomy with the description of a new genus of Axonopsinae (Acari, Parasitengona, Hydrachnidia) from Central America. *Zootaxa* 1820:41-48.
Valdecasas, A. G. 2011. An index to evaluate the quality of taxonomic publications. *Zootaxa* 2925:57-62.
Valdecasas, A. G. & Camacho, A. I. 2005. On the environmental scanning electron microscope for taxonomic purposes. *Invertebrate Biology* 124(1):66-73.

Recibido: ***20 junio 2016***
Aceptado: ***1 julio2016***
Publicado en línea: ***4 julio 2016***